il sughero

manuale tecnico per il corretto utilizzo dei tappi

sughero [sù-ghe-ro], ant. suvero, sovero [só-ve-ro], subero, *n.m.* [pl.-i] **1** albero sempreverde con corteccia molto grossa e porosa e piccole foglie ovali, è detto anche quercia da sughero *(fam. Cupulifere)* **2** il materiale elastico, ricavato dalla corteccia di tale albero e lavorato per vari usi: *un tappo di sughero;*

il sughero manuale tecnico per il corretto utilizzo dei tappi

Questo manuale è stato realizzato con il contributo di:
Amorim Cork Italia
Colombin & figlio
Mureddu Sugheri
Sugherificio Ganau
Sugherificio Molinas

Comitato tecnico scientifico:
Coordinamento
Valeria Mazzoleni
Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-alimentare Facoltà di Agraria, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Membri del comitato
Andrea Acanfora
Colombin & figlio

Michele Addis
Sugherificio Molinas

M. Gabriella Dallavalle
Mureddu Sugheri

Roberta Danzi
UIV (Unione Italiana Vini)

Maria Daria Fumi
Facoltà di Agraria Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Alessandro Ruggero
Sugherificio Ganau

Loris Vazzoler
Assoenologi

Stefano Zaninotto
Amorim Cork Italia

Coordinamento redazionale
Noesis Comunicazione, Milano
Antonella Nasini
Sara Smedile

Progetto grafico
Marina del Cinque

Stampa
Lucini officina d'arte grafica, Milano

Finito di stampare nel mese
di marzo 2012
su carta certificata FSC

“Il sughero fa parte della nostra storia e della nostra civiltà” scrive nella prefazione del suo ultimo libro (1) Helena Pereira, nota ricercatrice portoghese studiosa del sughero, facendo riferimento al proprio paese, ma anche a molti altri paesi del Mediterraneo, tra cui l’Italia. Questa affermazione è avvalorata dal rinvenimento di numerosi reperti archeologici di epoca romana, greca e ancora precedente, oltre che da citazioni di numerose opere letterarie antiche.

Nel passato il sughero è stato sfruttato per le sue proprietà di isolamento termico, resistenza agli urti, galleggiamento e capacità di sigillare i recipienti, tutti impieghi che ritroviamo pressoché immutati ai giorni nostri, nonostante i cambiamenti ed i progressi verificatisi nei vari settori dell'attività umana. Ancora oggi la produzione di tappi in sughero per diverse tipologie di bevande riveste una particolare importanza economica e sociale in determinati paesi; in campo enologico, il sughero ha mantenuto un monopolio pressoché incontrastato per secoli, fino all'avvento dei sistemi di tappatura alternativi, negli ultimi decenni. Il successo del sughero nel settore enologico si spiega considerando che la progressiva industrializzazione verificatasi in cantina a partire dalla fine del XVIII secolo ha messo in luce l'estrema duttilità di questo materiale che è riuscito ad adattarsi a linee di imbottigliamento sempre più veloci, precise ed automatizzate. Oggi l'industria sugheriera ha il compito non sempre facile di lavorare un materiale di origine naturale, il sughero, in modo da renderlo idoneo all'impiego nella cantina moderna, garantendone prestazioni che preservino la qualità del vino fino al momento della stappatura della bottiglia. Per ottenere tale obiettivo è necessario l'impegno dei produttori di tappi ad un controllo sempre più stretto delle varie fasi di lavorazione; non va però dimenticato che il tappo in sughero svolge al meglio il proprio compito se il suo utilizzo in cantina è ben controllato.

Scopo del manuale è quello di focalizzare l'attenzione sul percorso del tappo all'interno dell'industria enologica, partendo dal conferimento in cantina, passando per la fase della tappatura e della conservazione in cantina, per arrivare alle fasi di distribuzione e consumo. Un ampio spazio viene dedicato all'esame dei possibili problemi correlabili all'utilizzo del tappo, alle cause che li provocano e alle soluzioni necessarie per risolverli. Quest'ultima parte è trattata sinteticamente, in modo da essere prontamente consultabile, così da creare uno strumento utilizzabile direttamente in cantina. Tutti gli aspetti considerati vengono discussi non solo per i vini fermi, ma anche per i vini frizzanti e spumanti.

Il manuale è frutto del coordinamento tra competenze multidisciplinari del settore sughieriero ed enologico e si rivolge in primo luogo ai tecnici enologici, ma anche agli studenti ed ai produttori, che vogliano trovare riuniti in un'unica opera, primo esempio del genere in Italia, specifici spunti di riflessione sul corretto utilizzo del tappo in sughero.

01 | 1

I DIVERSI TIPI DI TAPPO

I tappi in sughero reperibili sul mercato italiano si possono classificare come segue:

tappo monopezzo in sughero naturale

tappo monopezzo in sughero naturale colmatato sottoposto ad un trattamento superficiale mediante l'uso di polvere di sughero mista a collante, che ha lo scopo di eliminare le imperfezioni superficiali del tappo

tappo multipezzo in sughero naturale (detto anche accoppiato o compensato), costituito da due o più pezzi di sughero uniti da un collante. Il sughero proviene da plance a crescita lenta, di basso spessore, e conferisce al tappo una densità elevata

tappo agglomerato (*)

tappo agglomerato con rondelle (1+1 o 0+1 o 0+2 a seconda del numero delle rondelle e della loro posizione rispetto alle due facce del tappo) (*)

tappo agglomerato di nuova generazione: tappo ottenuto per agglutinazione di granulato di sughero trattato con collanti e composto per almeno il 75% di granulati di sughero (in peso) (*)

(*) questi tappi sono anche definiti "Tappi tecnici in sughero", secondo la norma ISO 633:2007 Sughero – Vocabolario

Il tappo può essere scelto in base a:

- Caratteristiche quali diametro, lunghezza, classi visive ed altre, la cui determinazione è riportata nel "Nuovo Disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico". (2)
- Sovrappressione interna della bottiglia.
  Si distingue:
  A) tappo in sughero naturale (di qualsiasi tipologia), per vini fermi
  B) tappo agglomerato, per vini fermi, frizzanti e spumanti
  C) tappo agglomerato con rondelle, per vini fermi (0+1 o 1+1), frizzanti e spumanti (con le rondelle posizionate solamente sulla faccia del tappo che sarà all'interno della bottiglia)
- Linea di affondamento rispetto alla bocca della bottiglia.

Si distingue:
A) tappatura a raso bocca, con affondamento massimo di 1 mm, per vini fermi o frizzanti
B) tappatura a fungo, in cui il tappo sporge per la metà circa dell'altezza dalla bocca della bottiglia ed assume la tipica forma a fungo grazie alla gabbietta di ancoraggio, per vini frizzanti e spumanti.

Pressione usuale in bottiglia

Indicativamente, i valori usuali di sovrappressione interna alla bottiglia (a 20°C) riscontrabili per le diverse categorie di vini sono:

- vino fermo o tranquillo, anche liquoroso: leggera depressione/sovrappressione rispetto alla pressione atmosferica a seconda delle modalità di imbottigliamento
- vino frizzante: sovrappressione interna compresa tra 1,5 e 2,5 bar
- vino spumante: sovrappressione interna compresa tra 3,5 e 6 bar.

01 BOX A

ALCUNE DEFINIZIONI
(dal CODICE INTERNAZIONALE DELLE PRATICHE PER LA PRODUZIONE DEI TAPPI DI SUGHERO – C.E. Liège, 6° edizione, 2011)

PRODOTTI FINITI

Tappo | prodotto ottenuto a partire dal sughero naturale e/o in sughero agglomerato, costituito di uno o più pezzi e destinato ad assicurare la tenuta delle bottiglie e a preservare il loro contenuto

Tappo multipezzo | tappo costituito da pezzi di sughero naturale accoppiati

Tappo agglomerato per estrusione/a stampo (*) | tappo ottenuto per agglutinazione dei granulati di sughero, di granulometria compresa tra 0,25 e 8 mm, con collanti con un procedimento per estrusione o a stampo

Tappo raso-bocca agglomerato con rondelle di sughero naturale per vini fermi e vini frizzanti (*) | tappo costituito da un corpo in sughero agglomerato e una o due rondelle in sughero naturale incollate su una o sulle due teste. L'agglomerato può essere ottenuto a partire da granulato di sughero trattato

Tappo agglomerato con rondelle in sughero naturale per vini mossi (*) | tappo agglomerato di sughero con una o più rondelle in sughero naturale incollate sulla stessa testa

Tappo agglomerato con rondelle di sughero naturale per vini mossi metodo tradizionale (*) | tappo di sughero agglomerato avente una o più rondelle in sughero naturale sulla stessa testa. Lo spessore delle rondelle non potrà essere inferiore a 4 mm e l'altezza dell'insieme delle rondelle dovrà essere compresa tra 10 e 13 mm. L'agglomerato può essere ottenuto a partire da granulato di sughero trattato.

(*) questi tappi sono anche definiti "Tappi tecnici in sughero", secondo la norma ISO 633:2007 Sughero – Vocabolario

PRODOTTI SEMILAVORATI

Corpo | cilindro in sughero naturale, di uno o più pezzi, o in sughero agglomerato, ottenuto per estrusione o stampo

Granulati | frammenti di sughero, ottenuti per macinazione e/o frantumazione del sughero preparato o lavorato per taglio, classificati per granulometria e per massa volumica.
La granulometria può variare tra 0,25 e 8 mm

Disco o rondella | pezzo cilindrico in sughero naturale di spessore e diametro variabili, fabbricato per taglio nel senso perpendicolare agli anelli di accrescimento della plancia

Granulato di sughero trattato | granulato preparato secondo un procedimento che tende a migliorare la sua neutralità organolettica e che è destinato alla produzione di «tappi agglomerati di granulato di sughero trattato».

01

BOX B

CATEGORIE DI PRODOTTI VITIVINICOLI
(Allegato I del Regolamento (CE) N. 491/2009 del Consiglio del 25 maggio 2009)

Vino | prodotto esclusivamente dalla fermentazione alcolica totale o parziale di uve fresche, pigiate o no, o di mosti di uve. Ha un titolo alcolometrico totale ≤ 15 % vol (*con deroghe*).

Vino liquoroso | prodotto da mosto di uve parzialmente fermentato o da vino .... con aggiunta di alcole neutro di origine vinica, di distillati di vino, di mosto di uve concentrato......(*con deroghe*)..... avente un titolo alcolometrico effettivo compreso tra 15 e 22 % vol e un titolo alcolometrico volumico totale ≥ 17,5 % vol (*con deroghe*).

Vino spumante | prodotto dalla prima o dalla seconda fermentazione alcolica di uve fresche, di mosti di uve, di vino e caratterizzato alla stappatura della bottiglia da uno sviluppo di anidride carbonica proveniente esclusivamente dalla fermentazione. La cuvée destinata alla spumantizzazione deve avere un titolo alcolometrico totale ≥ 8,5% vol. In bottiglia presenta una sovrappressione ≥ 3 bar a 20°C.

Vino spumante di qualità | prodotto come il vino spumante da vini di qualità (*es. a denominazione di origine*). In bottiglia presenta una sovrappressione ≥ 3,5 bar a 20°C.

Vino spumante di qualità del tipo aromatico | prodotto da mosti di uve o mosti di uve parzialmente fermentati provenienti da specifiche varietà aromatiche. Lo spumante deve avere titolo alcolometrico effettivo ≥ 6 % vol e totale ≥ 10 % vol. In bottiglia presenta una sovrappressione ≥ 3 bar a 20°C.

Vino frizzante | prodotto con titolo alcolometrico effettivo ≥ 7 % vol ottenuto da vino che presenta un titolo alcolometrico totale ≥ 9% vol. In bottiglia presenta una sovrappressione dovuta all'anidride carbonica endogena in soluzione compresa tra 1 bar e 2,5 bar a 20°C.

Vino spumante gassificato/vino frizzante gassificato | prodotto da vino mediante aggiunta di anidride carbonica. La sovrappressione in bottiglia deve rispettare i valori indicati sopra per le rispettive categorie.

Nota: le deroghe riguardano diversi vini tipici a D.O.P. E a I.G.P.

02

RICEVIMENTO IN CANTINA, IMMAGAZZINAMENTO E CONSERVAZIONE DEI TAPPI PRIMA DELL'UTILIZZO

1

Acquisto del tappo

Scegliere il tappo idoneo alla tappatura in relazione:

- alla tipologia di vino
- alla pressione del vino
- alle condizioni di trasporto
- al profilo del diametro interno del collo della bottiglia. Per quanto riguarda quest'ultimo punto, occorre considerare che non tutte le bottiglie sono uguali e che anche bottiglie della stessa tipologia (p.es. bordolese standard) ma di peso diverso o di fornitori differenti possono avere un diametro interno eterogeneo
- alle indicazioni e specifiche tecniche date dal fornitore.

2

Ricevimento dei tappi

Quando i tappi arrivano in cantina devono essere verificati i seguenti parametri:

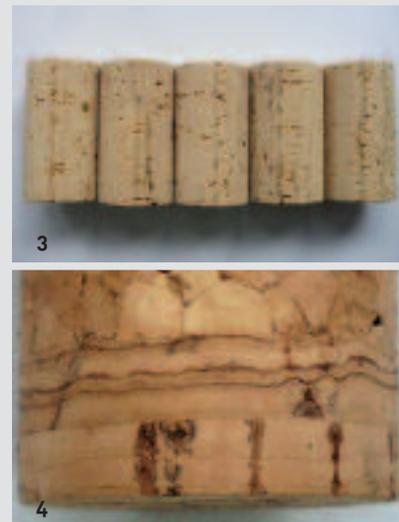
- condizioni del mezzo di trasporto utilizzato, che deve essere asciutto, privo di odori e non deve trasportare contemporaneamente materiali che possano in qualche modo inquinare i tappi (es. vernici, solventi, detergenti, prodotti alimentari con odori accentuati, ecc.)
- stato delle confezioni, che devono essere chiuse, integre ed asciutte, poste su pallet in plastica o su pallet in legno trattato HT (ad alta temperatura) in base agli accordi commerciali definiti con il fornitore
- corrispondenza tra il materiale consegnato e quello ordinato per quanto riguarda la tipologia di tappo, la timbratura e la quantità del materiale
- controlli qualitativi eseguiti secondo il "Nuovo Disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico" (2)
- verifica del livello di qualità concordato tra fornitore e cliente.

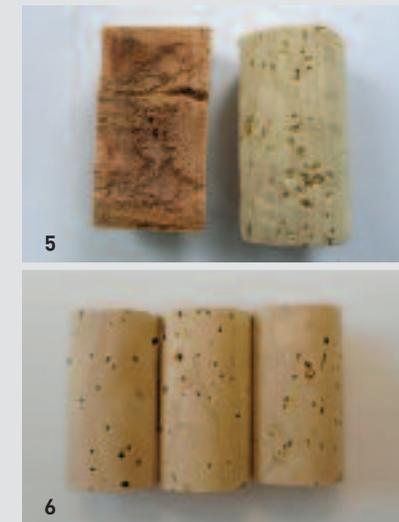
02 BOX C

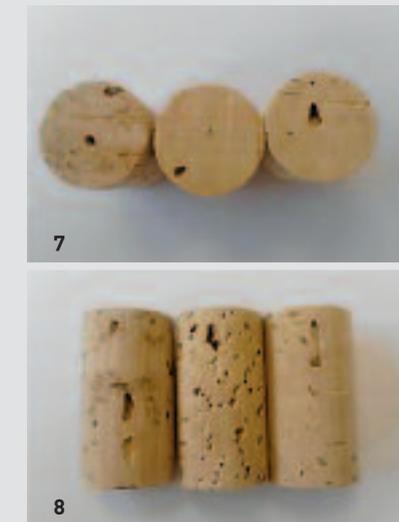
1/2) Esempi di sughero cipollato
3) Esempio di anno secco in tappo monopezzo
4) Esempio di anno secco in tappo spumante (particolare)
5/6) Esempi di sughero verdonato
7/8) Esempi di gallerie di insetto
9) Esempio di fenditure longitudinali
10) Esempio di fenditure trasversali

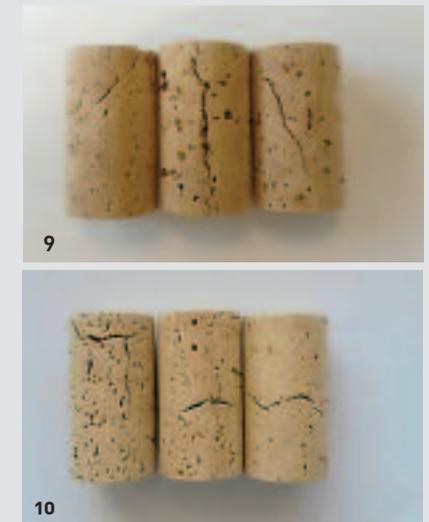
DIFETTI CRITICI DEL TAPPO DI SUGHERO (8,9)

SUGHERO CIPOLLATO

Discontinuità strutturale all'interno di un anno di crescita, in genere causata dalla perdita totale delle foglie da parte della pianta, che determina la formazione di uno o più strati di cellule piccole ed appiattite. Talora tale difetto è visibile macroscopicamente sotto forma di fessurazioni sul rullo o sulla testa del tappo, ma talora è completamente invisibile; esso si manifesta mediante una disgiunzione totale o parziale delle due parti contigue alla discontinuità.

ANNO SECCO O ANNO LEGNOSO

Discontinuità legnosa all'interno del tessuto suberoso, generatasi per l'inclusione in uno strato di sughero dei tessuti di conduzione sottostanti (libro o floema) in seguito a fenomeni di intensa aridità; tale discontinuità può essere quasi totale (in questo caso si tratta più propriamente di anno secco) oppure parziale, generando noduli o inclusioni legnose.

SUGHERO VERDONATO

Tappo con una o più zone di sughero a maturazione incompleta del tessuto suberoso, in cui le cellule hanno un aspetto traslucido e brunastro. Questo tessuto durante la stagionatura assume un colore chiaro e si restringe deformandosi.

GALLERIE DI INSETTO

Sughero che presenta una o più gallerie di insetti. Generalmente le gallerie si sviluppano sul piano di accrescimento dello stesso anno che può interessare tutto o in parte sia il diametro che la lunghezza del tappo. Il sughero presenta due fori sulla superficie del tappo.

FENDITURE LONGITUDINALI O TRASVERSALI

Tappi che presentano una o più aperture di forma e lunghezza irregolari, presenti sul lato della schiena. Una fenditura può essere longitudinale se si sviluppa nel senso dell'altezza del tappo, o trasversale, se interessa trasversalmente il corpo.

02 | 3

Immagazzinamento dei tappi

Le confezioni contenenti i tappi non devono essere mai lasciate all'esterno, ma vanno portate immediatamente all'interno di un adeguato locale di immagazzinamento.
Tale locale deve essere:

- pulito, areato ed asciutto
- ad una temperatura ottimale di 15-25 °C ed un'umidità relativa del 50-70 % (temperature più basse sono comunque accettabili, fino a 5°C, purché i tappi vengano condizionati per almeno 24 ore alla temperatura ottimale prima dell'uso)
- privo di odori, che possano contaminare il prodotto
- possibilmente utilizzato solo per i tappi, ma in ogni caso non deve mai contenere sostanze chimiche di alcun tipo (vernici, idrocarburi, prodotti per la pulizia, prodotti per il trattamento della vigna, ecc.)
- pulito con detergenti che non contengono cloro
- esente da parti in legno o materiali legnosi (pallet, pali, assi, ecc.) trattati con sostanze chimiche ed in modo particolare con alofenoli
- è consigliabile effettuare periodicamente le analisi dell'aria del locale per verificare la presenza di eventuali inquinanti chimici (alofenoli e aloanisoli), nel rispetto della vigente normativa
- è consigliabile verniciare le pareti con prodotti resistenti allo sviluppo di muffe e che non rilascino sostanze responsabili di anomalie sensoriali (norma UNI 11021: 2002)
- i tappi devono sempre essere conservati all'interno dei contenitori originali, chiusi e integri (in caso di apertura per campionamento, il contenitore deve essere immediatamente sigillato)
- le confezioni devono essere sollevate dal pavimento e mai esposte ai raggi solari, neppure attraverso vetrate
- il materiale deve essere utilizzato entro la data consigliata dal produttore di tappi
- la merce deve essere utilizzata secondo il criterio FIFO (First In First Out)

03 BOX D

UTILIZZO DEI TAPPI

REQUISITI DELLA BOTTIGLIA
(stralcio dal Capitolato per la fornitura di bottiglie standard per i vini, Assovetro e Unionvini, 1° revisione, novembre 2009)

Le bottiglie devono essere fabbricate con vetro idoneo a contenere prodotti alimentari (vetro sodico - calcico di tipo A secondo il D.M. del 21/03/73 e successivi aggiornamenti) e conforme – per quanto attiene il contenuto dei metalli pesanti – al D.Lgs. 22 del 05/02/97 (in recepimento della Direttiva CE 94/62 del 21/12/94) e successivi aggiornamenti del 19/02/01 e del 08/05/06).
Le caratteristiche tecniche delle bottiglie e delle bocche e i limiti di utilizzo dei contenitori sono riportati nei documenti tecnici messi a disposizione da ciascuna azienda produttrice del vetro.
Per le dimensioni del contenitore si deve fare riferimento al disegno tecnico.

Le tolleranze di diametro, altezza, verticalità, parallelismo baga/fondo devono essere conformi alla norma CE.T.I.E. DT2.
La capacità dei contenitori "Recipienti Misura" deve essere conforme ai requisiti del D.Lgs. 451 del 03/07/76 e legge n° 416 del 19/08/76.
La metodologia di controllo ufficiale è riportata nella norma ISO 8106:2004.
Per l'utilizzo con tappo a fungo per vini spumanti, le bottiglie devono essere idonee e certificate per l'imbottigliamento di vini con sovrappressione interna ≥ a 3,5 bar.
Per vini frizzanti, le bottiglie devono essere idonee e certificate per l'imbottigliamento di vini con sovrappressione interna compresa tra 1,5 e 2,5 bar.

Verifiche sulla bottiglia
Oltre ai requisiti riepilogati nel Box D, le bottiglie devono essere esenti dalle classi di difettosità definite al punto 4.1.3 del Capitolato per la fornitura di Bottiglie standard per Vini (Assovetro e Unionvini, 1° Rev., 2009) e, in particolare, da:

Classe B:
rientrano in questa classe tutte le non conformità che non garantiscono una corretta conservazione e consumazione del prodotto contenuto.
- Taglio passante bocca
- Bolle stirate bocca
- Non parallelismo baga – fondo, massima tolleranza secondo norma CE.T.I.E. DT2 (se impedisce una corretta tappatura)
- Fuori verticalità, massima tolleranza secondo norma CE.T.I.E. DT2 (se impedisce una corretta tappatura)
- Piega su piano bocca
- Profilo interno imboccatura fuori specifica

Classe C:
rientrano in questa classe tutte le non conformità che incidono sulla produttività delle linee di riempimento.
- Colli strozzati (se provocano difficoltà di riempimento o tappatura)
- Contenitori fuori specifica dimensionale
- Resistenza alla pressione interna fuori specifica
- Bottiglie miste nel pallet (anche la presenza di un solo contenitore comporta il temporaneo accantonamento del lotto di consegna. La gestione della non conformità è demandata ad accordi tra le parti)

03 | 2

3

2) Esempio di deformazione di un tappo da spumante

3) Esempio di presenza di una rigatura causata da un non corretto funzionamento del tappatore

4) Esempio di deformazione di tappi per vino tranquillo

5) Esempio di livello di inserzione eccessivo del tappo

1

Verifiche preliminari sul tappatore

- Verificare l'integrità delle ganasce e la loro pulizia
- Mantenere un livello di pulizia adeguato del castello di tappatura, della tramoggia di carico e dei tubi di alimentazione dei tappi
- Verificare il massimo punto di compressione delle ganasce di tappatura (diametro ottimale 15,5 mm)
- Mantenere un adeguato livello di ortogonalità del tappo
- Verificare che i sistemi di avanzamento delle bottiglie siano adeguati alle bottiglie utilizzate
- Regolare l'altezza della testa di tappatura in conformità alla bottiglia utilizzata
- Verificare la tenuta della molla di compensazione se presente
- Verificare il funzionamento del sistema di saturazione, se presente
- Verificare il funzionamento del sistema di aspirazione, se presente

1) Esempio di deformazione del tappo causata da un non corretto inserimento nel collo della bottiglia

Verifiche di funzionamento dell'impianto

Al riempimento della bottiglia:

- Verificare il livello di riempimento e regolarlo se necessario in base alla temperatura di riempimento e del successivo trattamento termico del vino
- Verificare l'assenza di bagnatura nella parte di collo compresa tra tappo e vetro (in caso di vini liquorosi o dolci requisito essenziale)
- Verificare la presenza di eventuale pressione nella bottiglia dovuta al gas di trasporto (per vini fermi)
- Verificare il valore di depressione (per vini fermi)
- Verificare il funzionamento del sistema di auto livello, se presente

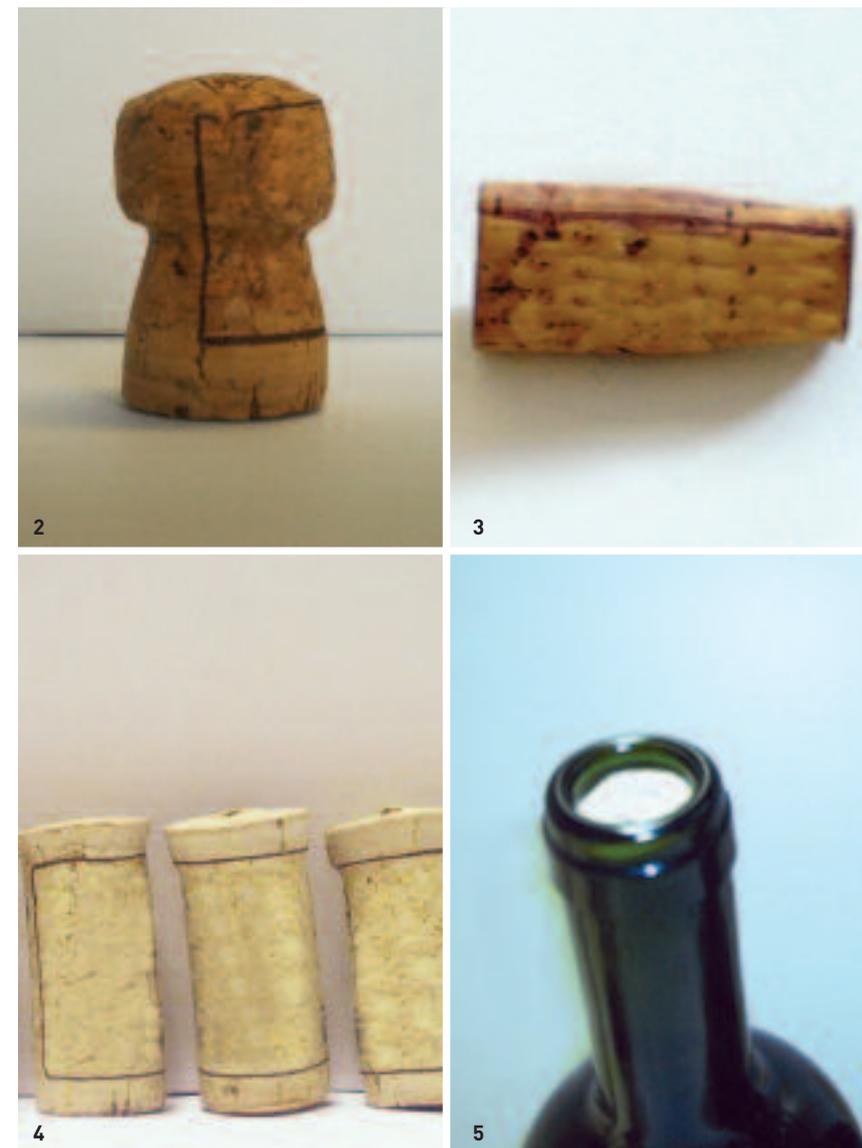
Alla tappatura della bottiglia:

- Verificare che il tappo sia perfettamente inserito nella camera di compressione e non sporga all'esterno
- Verificare che il tappatore non provochi deformazioni o alterazioni alla struttura del tappo
- Verificare l'esatto livello di inserzione del tappo (per tappatura a raso bocca compreso tra 0 e 1 mm)

2

3

4

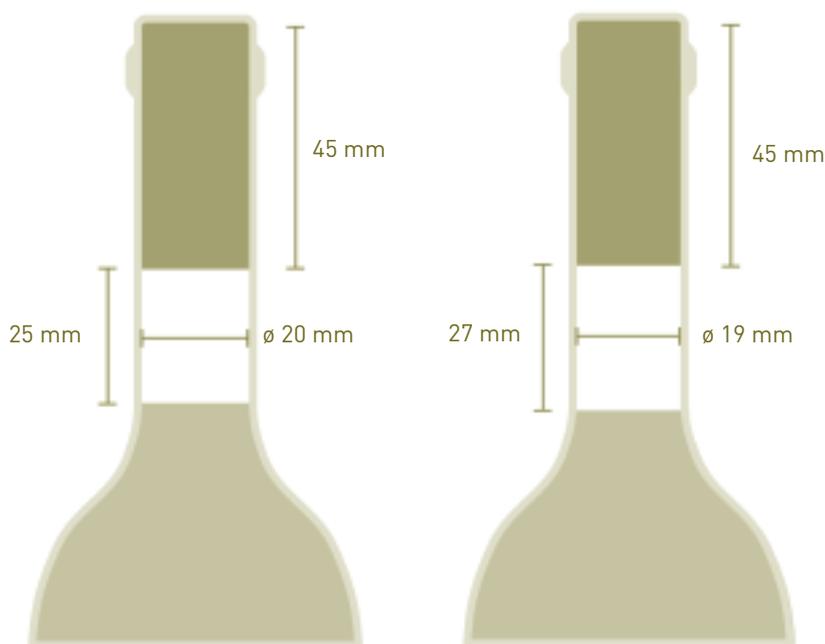
5

03 | 3

- Verificare il volume della camera d'aria
  - Il volume libero compreso tra la base del tappo e il vino deve essere pari a circa l'1% del volume del vino alla temperatura di 20°C (3), per limitare l'aumento della pressione interna dovuta alla dilatazione del vino in seguito ad un eventuale aumento della temperatura.
    Ad esempio, in bottiglie da 0.75 litri, il volume della camera d'aria deve essere di circa 8 ml. Questo volume può essere calcolato secondo la formula $V = \pi r^2 h$
  - Dal punto di vista pratico, ci si basa spesso sulla misura dell'altezza della camera d'aria; tuttavia questa misura è indicativa e va valutata in funzione delle caratteristiche della bottiglia
- Verificare l'assenza di vibrazioni o evitare blocchi improvvisi durante la fase di tappatura
- Non superare il numero di bottiglie/ora per testa di tappatura consigliato dal produttore dell'impianto (per vini fermi)
- Verificare l'assenza di autoespulsione del tappo (per tappatura a fungo)

Alla gabbiettatura e all'ancoraggio (per vini spumanti e frizzanti):

- Controllare posizionamento e ancoraggio della gabbietta
- Verificare che l'operazione di gabbiettatura non alteri l'ortogonalità del tappo
- Verificare la lunghezza del gambo dopo l'ancoraggio della gabbietta (24 ± 1 mm). Questa misura è riferita al tappo 0+2; per altre tipologie (ad esempio 0+1) occorre fare riferimento alle specifiche del produttore.
  Il rispetto della lunghezza indicata assicura una corretta tenuta del tappo, grazie all'effetto corona (vedere BOX E)

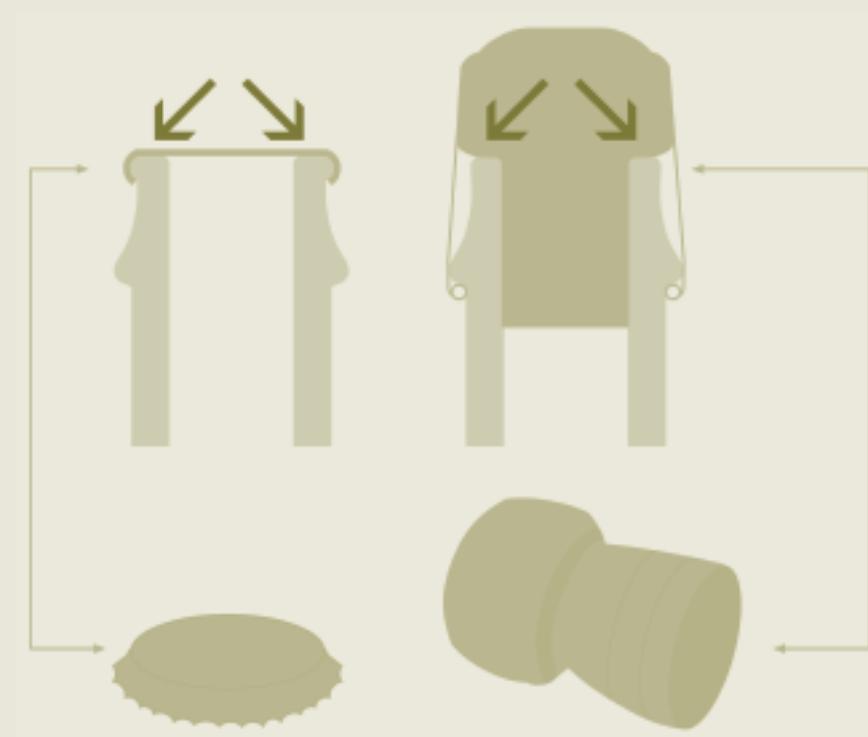
45 mm
25 mm
ø 20 mm

45 mm
27 mm
ø 19 mm

Esempio di misura dell'altezza della camera d'aria, pari a un volume libero dell'1% del volume del vino, in due tipologie di bottiglie bordolesi da 0.75 litri

BOX E

EFFETTO CORONA

(Stralcio dal: "Manuale di tappatura per vini spumanti") (4)

Quando la gabbietta viene vincolata alla baga della bottiglia, si determina una deformazione elastica della parte del tappo di sughero che è stata lasciata fuori dal collo della bottiglia nella fase di tappatura.
Questa deformazione elastica risponde alla necessità di ottenere il cosiddetto "effetto tappo corona".
L'effetto tappo corona è constatabile appunto nell'utilizzo di questo tipo di tappo che è costituito da un cappellotto metallico capace di aggraffarsi alla bocca della bottiglia mediante la compressione di una sottile guarnizione tra la sua parte metallica e il raso bocca della bottiglia.
La gabbietta riesce ad ottenere lo stesso effetto dal tappo di sughero, sfruttandone l'elasticità e la deformabilità, comprimendolo assialmente sul raso bocca della bottiglia sino ad ottenere una zona di massima compattazione del materiale in cui si determina, per deformazione elastica, la chiusura delle microporosità dell'agglomerato di sughero e quindi il cosiddetto effetto tappo corona.

In figura sono rappresentate le sezioni verticali di due colli di bottiglia, il primo chiuso da un tappo corona e il secondo da un tappo di sughero a fungo con gabbiettatura. Le frecce evidenziano le zone di contatto delle bottiglie dove si determina, appunto, l'effetto tappo corona

03 | 4

Verifiche di fine linea

- Verificare a temperatura standard (20°C) il posizionamento del tappo
- Verificare a temperatura standard (20°C) il livello del liquido
- Verificare che la sovrappressione interna alla bottiglia sia inferiore a 0,5 bar (per vini fermi)
- Verificare prima dell'incapsulamento l'assenza di acqua o umidità sulla superficie del tappo (per vini fermi)
- Verificare l'eventuale bagnatura del tappo prima del confezionamento in cartoni
- Mantenere le bottiglie a fine linea il più a lungo possibile in posizione verticale (tempo consigliato: 3 ore). (vedere anche Box F)

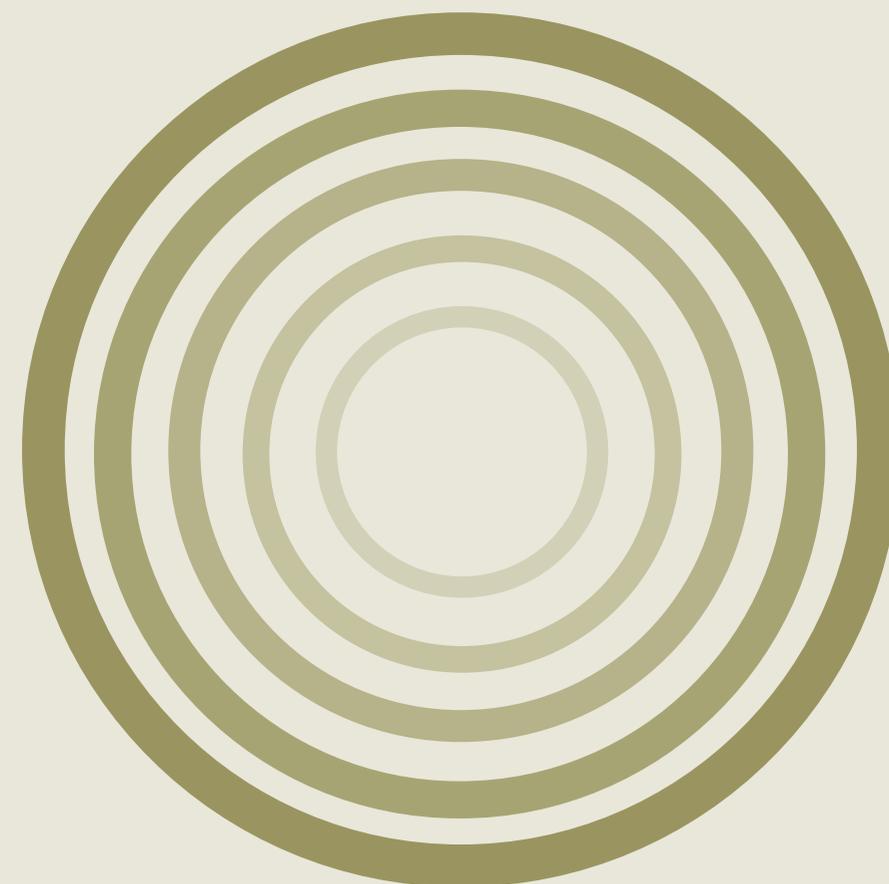
BOX F

COMPORTAMENTO DEL TAPPO MONOPEZZO DOPO COMPRESSIONE E RILASCIO

Una volta compresso dalle ganasce del tappatore e rilasciato, il tappo di sughero monopezzo ha il seguente recupero dimensionale:

a) istantaneamente:
 l'85% del diametro iniziale

b) dopo tre ore:
 il 95% del diametro iniziale

c) dopo 24 ore:
 il 99% del diametro iniziale

04 | 1 | 2

IMMAGAZZINAMENTO IN CANTINA DELLE BOTTIGLIE TAPPATE

In figura, esempi di attacco di insetti a un tappo di sughero. Notare anche i segni di colatura di vino

Idoneità dei locali

- Il sughero assorbe facilmente gli odori; pertanto nei locali di immagazzinamento delle bottiglie in cantina devono essere assenti sostanze dall'impatto sensoriale negativo quali alofenoli e aloanisoli
- Nei locali di immagazzinamento deve essere assicurata l'assenza di insetti, le cui larve possono attaccare il sughero (ad esempio, tra gli insetti più frequenti vi sono i Lepidotteri appartenenti alle famiglie dei Tineidi e degli Ecoforidi)
- Vanno rispettate le norme vigenti in ambito di salubrità alimentare

Temperatura

La temperatura dei locali di immagazzinamento è una variabile cruciale nell'assicurare la migliore tenuta del tappo in bottiglia e deve essere mantenuta entro i 15-18°C. Aumenti della temperatura provocano un aumento del volume del vino (circa 0,2 ml/°C) e riduzione dello spazio di testa, con conseguente innalzamento della pressione interna. Ciò comporta rischi di perdita di tenuta del tappo. Ulteriori osservazioni sono riportate nel Box [G]

BOX G

TENUTA DEL SISTEMA TAPPO/BOTTIGLIA (5, 6)

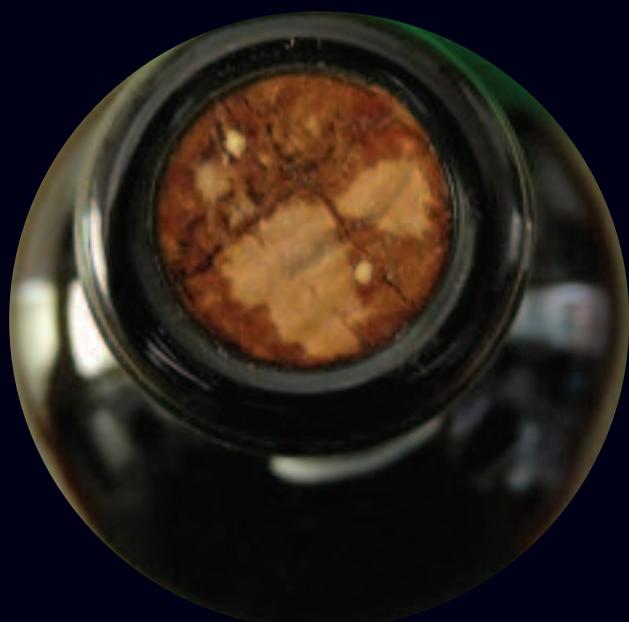
La perdita di vino dalla bottiglia tappata è un fenomeno che riguarda essenzialmente i tappi monopezzo, ma anche altre tipologie di tappo, sebbene con frequenza molto minore.
Le bottiglie sono generalmente definite "colose", anche se occorre distinguere tra:

- "colosità" o "colatura" che costituisce un difetto di maggiore entità, con percolamento di vino attraverso il tappo o lungo una piega; la perdita di vino non si interrompe e porta generalmente alla impossibilità di commercializzare la bottiglia
- "trafilamento" o "trasudazione" che rappresenta il processo per cui il vino si infiltra tra il vetro e il tappo causando una perdita di prodotto poco rilevante; la fuoriuscita di vino può essere momentanea

A parte i problemi di presentazione della bottiglia, una fuoriuscita di vino anche piccola può causare un aumento di umidità sulla faccia superiore del tappo o nello spazio tra tappo e capsula, con il rischio di favorire la crescita fungina.

04

Esempio di proliferazione di muffe sullo specchio superiore di un tappo

Esempio di trafilamento di vino sullo specchio superiore di un tappo

°C	
0	1,85
1	1,80
2	1,74
3	1,68
4	1,64
5	1,59
6	1,54
7	1,45
8	1,68
9	1,64
10	1,36
11	1,32
12	1,28
13	1,24
14	1,20
15	1,16
16	1,13
17	1,09
18	1,06
19	1,03
20	1,00
21	0,97
22	0,95
23	0,93
24	0,91
25	0,88

2

Temperatura

Per i vini tappati a raso bocca c'è il rischio dell'innalzamento del tappo, con parziale fuoriuscita.
Per i vini frizzanti, aumenti della temperatura provocano un aumento della sovrappressione interna secondo il fattore di conversione riportato nella Tabella a fianco, cosa che può causare una perdita della sovrappressione interna.

In tabella, rapporto tra la sovrappressione (espressa in Pascal) di un vino frizzante a 20 °C e la sovrappressione ad una temperatura t

3

Umidità

Un ambiente troppo secco può provocare un'essiccazione eccessiva della faccia del tappo a contatto con l'esterno con conseguente perdita di elasticità e problemi di tenuta.
In ambiente eccessivamente umido, può verificarsi, invece, una proliferazione di muffe sulla faccia superiore del tappo, con rischi di trasmissione di gusti anomali.
L'umidità relativa dei locali deve essere compresa tra il 60% e l'80%.

Esempio di trafilamento e conseguente sviluppo di muffe su un tappo per spumante

4

Posizione delle bottiglie durante l'immagazzinamento

La posizione verticale od orizzontale di immagazzinamento delle bottiglie di vino fermo era considerata in passato una delle variabili che potevano controllare l'ingresso di ossigeno in bottiglia.
Studi recenti tendono a minimizzare l'impatto che la posizione della bottiglia può avere nell'evoluzione del vino, in quanto non si sono rilevate differenze quantitative nell'ingresso di ossigeno nei due casi [7].
Per quanto riguarda l'effetto sull'elasticità del tappo (con la possibilità di trafilamento di vino) e sull'aumento del rischio di cessioni per il contatto vino/sughero, la scelta della posizione della bottiglia deve tenere conto del rapporto tra profilo del collo e dimensione del tappo, della tipologia di tappo impiegato e della tipologia del vino.

05 TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO PRIMA E DOPO LA VENDITA, CONSUMO

1

Trasporto delle bottiglie

Durante la fase di trasporto la qualità della tappatura può essere garantita se:
- i container e i camion utilizzati presentano buone condizioni igieniche e non sono stati inquinati da precedenti trasporti
- le bottiglie di vino non sono sottoposte a temperature superiori ai 40 °C
- le bottiglie di vino non subiscono sbalzi termici superiori a 30 °C

2

Immagazzinamento delle bottiglie prima della vendita

Il magazzino del distributore/rivenditore in cui sono immagazzinate le bottiglie prima della vendita dovrebbe avere le seguenti caratteristiche:
- assenza di odori anomali o di sostanze che possano causare contaminazione sensoriale al prodotto
- temperatura (15-18 °C) e umidità (60-80%) controllate; le bottiglie non devono mai essere sottoposte a temperature superiori ai 40°C e non devono mai subire sbalzi termici superiori ai 30°C
- condizioni ambientali tali da garantire l'omogeneità della conservazione del lotto

3

Conservazione delle bottiglie dopo la vendita e consumo

I fattori da prendere in esame al fine di conservare le caratteristiche del prodotto acquistato sono:
- tempo di conservazione prima del consumo
- condizioni di conservazione (ambienti ad alta temperatura)
- temperatura di consumo (per vini spumanti)
- congelamento della chiusura
- uso corretto del cavatappi
- pulizia dei bicchieri

06 QUADRO SINOTTICO DI POSSIBILI PROBLEMI E CAUSE (TROUBLE SHOOTING)

Avvertenze per una corretta consultazione del quadro sinottico:

- sono di seguito riportati origini / cause / controlli / precauzioni relativi a problematiche rilevabili nel vino imbottigliato e dovuti a tappo, bottiglia, riempimento, tappatura, immagazzinamento e consumo
- sono riportate anche alcune problematiche riscontrabili sul vino in bottiglia, le cui origini e cause possono essere differenti rispetto a quelle sopracitate. In questo quadro vengono indicate solo le più frequenti, la cui origine è da ricercarsi nelle fasi produttive precedenti al contatto del vino con il sughero. Il trattamento di altre problematiche esula dal contesto del presente manuale ed è materia legata alla buona pratica di produzione vitivinicola
- i tappi per vino spumante si intendono della tipologia 0+2
- nella colonna "riferimenti" sono riportati i richiami al testo del manuale
- per i metodi analitici di controllo dei tappi si rimanda al Nuovo disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico" [2]
- i controlli e le precauzioni sono stati indicati tenendo conto anche della attuabilità da parte degli utilizzatori

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
ASSORBIMENTO ECCESSIVO / COLATURA / TRAFILAMENTO	TAPPO	- diametro inferiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	
		- diametro insufficiente in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	
		- anomalie del sughero	- verificare l'assenza di difetti critici	BOX C	●	●	●
		- trattamenti superficiali di rivestimento inadeguati	- eseguire la prova di tenuta al liquido	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	
		- conservazione non idonea dei tappi	- verificare le condizioni e la durata di conservazione dei tappi	CAPITOLO 2.3	●	●	
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX D	●	●	●
	RIEMPIMENTO	- presenza di bagnatura del collo tra tappo e vetro	- verificare la fase di riempimento	CAPITOLO 3.3	●	●	●
	TAPPATURA	- presenza di rigature, pieghe, slabbrature	- verificare il corretto funzionamento delle ganasce del tappatore	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		- tappo storto	- verificare il corretto posizionamento della bottiglia rispetto al punzone di inserimento	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		- compressione eccessiva del tappo	- verificare il diametro di compressione delle ganasce	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		- scarso affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		- irregolare posizionamento della gabbietta	- verificare che il posizionamento della gabbietta avvenga in modo corretto	CAPITOLO 3.3		●	●
		- sovrappressione elevata:					
		■ scarsa compressione delle ganasce	- verificare il diametro di compressione delle ganasce	CAPITOLO 3.2	●		
		■ affondamento troppo lento del tappo	- verificare la velocità di inserimento del tappo	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		■ volume della camera d'aria insufficiente	- verificare il volume della camera d'aria	CAPITOLO 3.3	●	●	●
	IMMAGAZZINAMENTO	- incompleto recupero dimensionale del tappo: insufficiente tempo di sosta in verticale della bottiglia	- attendere non meno di tre ore prima di coricare le bottiglie	CAPITOLO 3.4	●	●	●
		- immagazzinamento e conservazione delle bottiglie in ambienti troppo secchi	- verificare che l'umidità relativa dei locali sia compresa tra 60% e 80%	CAPITOLO 4.3	●	●	●
		- innalzamento della temperatura in fase di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	- verificare le condizioni di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	CAPITOLO 5	●	●	●

06

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
AUTOESPULSIONE DEL TAPPO	TAPPO	- scelta inadeguata del lubrificante o dose eccessiva	- verificare preventivamente lo stato della lubrificazione valutando la forza di estrazione	NUOVO DISCIPLINARE		●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]		●	●
	TAPPATURA	- scarso affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		- pressione elevata del vino	- verificare la pressione del vino alla tappatura	CAPITOLO 3.3	●	●	
	IMMAGAZZINAMENTO	- innalzamento della temperatura in fase di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	- verificare le condizioni di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	CAPITOLO 5		●	●
DEVIAZIONI SENSORIALI PER CONTAMINAZIONE DA METABOLITI MICROBICI	TAPPO	- inquinamento sughero in foresta	- controllo sensoriale e/o analisi strumentale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- inquinamento sughero durante la lavorazione	- controllo sensoriale e/o analisi strumentale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	VINO	- inquinamento da uve in cattivo stato sanitario	- non usare uve in cattivo stato sanitario		●	●	●
		- contatto con contenitori o attrezzature non adeguatamente puliti	- pulire i contenitori e le attrezzature che vanno a contatto con il vino senza usare sostanze contenenti cloro		●	●	●
		- contatto con legno inquinato	- verificare preventivamente la presenza di inquinanti		●	●	●
		- inquinamento dell'ambiente di cantina	- conservare il vino in locali in cui siano assenti sostanze inquinanti		●	●	●
	IMMAGAZZINAMENTO	- uso e conservazione non idonea dei tappi	- conservare i tappi in luogo idoneo e non lasciarli in sacchi aperti o nelle tramogge	CAPITOLO 2.3	●	●	●
		- conservazione non idonea delle bottiglie	- verificare le condizioni di conservazione delle bottiglie	CAPITOLO 5	●	●	●
DISTACCO DELLE RONDELLE	TAPPO	- diametro superiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro non adeguato in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	●
		- scarsa adesione delle rondelle al corpo	- eseguire preventivamente il test di resistenza alla bollitura	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
	TAPPATURA	- compressione eccessiva del tappo	- verificare il diametro di compressione delle ganasce	CAPITOLO 3.2	●	●	●

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
EVOLUZIONE ANOMALA DEL VINO	TAPPO	- perdita di tenuta del tappo:					
		■ anomalie del sughero	- verificare l'assenza di difetti critici	BOX [C]	●	●	●
		■ diametro inferiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		■ diametro insufficiente in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	●
		■ residui di sostanze ossidanti sul tappo	- effettuare preventivamente la valutazione della cessione di sostanze ossidanti	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	BOTTIGLIA	- perdita di tenuta del tappo:					
		■ profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
	TAPPATURA	- perdita di tenuta del tappo:					
		■ presenza di rigature, pieghe, slabbrature	- verificare il corretto funzionamento delle ganasce del tappatore	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		■ scarso affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		■ presenza di bagnatura del collo tra tappo e vetro	- verificare la fase di riempimento	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		■ tappo storto	- verificare il corretto posizionamento della bottiglia rispetto al punzone di inserimento	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		■ non corretta applicazione della gabbietta	- verificare il corretto posizionamento della gabbietta	CAPITOLO 3.3		●	●
	VINO	- inquinamento da uve in cattivo stato sanitario	- non usare uve in cattivo stato sanitario		●	●	●
		- contatto con contenitori o attrezzature non adeguatamente puliti	- pulire i contenitori e le attrezzature che vanno a contatto con il vino senza usare sostanze contenenti cloro		●	●	●
		- contatto con legno inquinato	- verificare preventivamente la presenza di inquinanti		●	●	●
		- inquinamento dell'ambiente di cantina	- conservare il vino in locali in cui siano assenti sostanze inquinanti		●	●	●
	IMMAGAZZINAMENTO	- uso e conservazione non idonea dei tappi	- conservare i tappi in luogo idoneo e non lasciarli in sacchi aperti o nelle tramogge	CAPITOLO 2.3	●	●	●
		- innalzamento della temperatura in fase di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	- verificare le condizioni di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	CAPITOLO 5	●	●	●

06

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
INNALZAMENTO DEL TAPPO RISPETTO ALLA LINEA DI AFFONDAMENTO	TAPPO	- corpo in agglomerato non conforme	- verificare preventivamente la massa volumica apparente e lo stato di agglomerazione del corpo	NUOVO DISCIPLINARE		●	●
		- diametro insufficiente in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1		●	●
		- lubrificazione eccessiva	- verificare preventivamente lo stato della lubrificazione valutando la forza di estrazione	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie; verificare assenza di conicità inversa	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
	TAPPATURA	- sovrappressione elevata:					
		■ scarsa compressione delle ganasce	- verificare il diametro di compressione delle ganasce	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		■ affondamento troppo lento del tappo	- verificare la velocità di inserimento del tappo	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		■ volume della camera d'aria insufficiente	- verificare il volume della camera d'aria	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		■ non corretta applicazione della gabbietta	- verificare il corretto posizionamento della gabbietta	CAPITOLO 3.3		●	●
	IMMAGAZZINAMENTO	- innalzamento della temperatura in fase di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	- verificare le condizioni di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	CAPITOLO 5/BOX [G]	●	●	
PERDITA DELLA SOVRAPPRESSIONE INTERNA	TAPPO	- corpo in agglomerato non conforme	- verificare preventivamente la massa volumica apparente e lo stato di agglomerazione del corpo	NUOVO DISCIPLINARE		●	●
		- diametro inferiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE		●	●
		- diametro insufficiente in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1		●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]		●	●
	TAPPATURA	- presenza di rigature, pieghe, slabbrature	- verificare il corretto funzionamento delle ganasce del tappatore	CAPITOLO 3.2		●	●
		- tappo storto	- verificare il corretto posizionamento della bottiglia rispetto al punzone di inserimento	CAPITOLO 3.3		●	●
		- eccessivo affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		- irregolare posizionamento della gabbietta	- verificare che il posizionamento della gabbietta avvenga in modo corretto	CAPITOLO 3.3		●	●

06

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
PRESENZA DI POLVERI O FRAMMENTI DI SUGHERO NEL VINO	TAPPO	- anomalie del sughero	- verificare l'assenza di difetti critici	BOX [C]	●	●	●
		- presenza di polveri residue da lavorazione	- verificare preventivamente la cessione delle polveri	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	TAPPATURA	- livello di pulizia non adeguato del tappatore	- effettuare una adeguata pulizia di tutto l'impianto di tappatura prima e durante il processo	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		- danneggiamento del tappo da parte delle ganasce o del sistema di alimentazione del tappatore	- verificare il corretto funzionamento delle ganasce del tappatore e del sistema di alimentazione	CAPITOLO 3.2	●	●	●
		- slabbrature e/o sbeccature con frammentazione del tappo dovute a centratura non adeguata	- verificare il corretto posizionamento della bottiglia rispetto al punzone di inserimento	CAPITOLO 3.3	●	●	●
ROTTURA DEI TAPPI	TAPPO	- anomalie del sughero	- verificare l'assenza di difetti critici	BOX [C]	●		
		- corpo in agglomerato non conforme	- verificare preventivamente la massa volumica apparente, lo stato di aggregazione e la resistenza alla torsione del corpo	NUOVO DISCIPLINARE		●	●
		- lubrificazione inadeguata	- verificare preventivamente lo stato della lubrificazione valutando la forza di estrazione	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	CONSUMO	- stappatura con cavatappi inadeguati e/o non corretta manualità	- utilizzo di cavatappi adeguati e/o corretta manualità nella stappatura	CAPITOLO 5.3	●	●	●
SCOPPIO DELLE RONDELLE	TAPPO	- anomalie del sughero delle rondelle	- verificare l'assenza di difetti critici	BOX [C]	●	●	●
		- diametro superiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro non adeguato in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
	TAPPATURA	- compressione eccessiva del tappo	- verificare il diametro di compressione delle ganasce	CAPITOLO 3.2	●	●	●

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
STAPPATURA DIFFICILE	TAPPO	- densità troppo elevata	- verificare preventivamente la massa volumica apparente del tappo	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro superiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro elevato in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo dellla bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	●
		- scelta inadeguata del lubrificante o dose insufficiente	- verificare preventivamente lo stato della lubrificazione valutando la forza di estrazione	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme (esempio raso bocca a uncino) o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
		- presenza all'interno del collo di prodotti antigraffio	- controllo preventivo di difettosità diffusa mediante test di imbottigliamento		●	●	●
	TAPPATURA	- eccessivo affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito non oltre 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		- pressione del vino non idonea	- verificare la pressione del vino alla tappatura; se è corretta può essersi verificata una successiva perdita di pressione (vedi "perdita della sovrappressione interna")	CAPITOLO 3.3		●	●
		- pastorizzazione del vino in bottiglia o imbottigliamento a caldo	- informare il fornitore di tappi del processo di trattamento delle bottiglie		●	●	●
	IMMAGAZZINAMENTO	- conservazione non idonea dei tappi	- verificare le condizioni e la durata di conservazione dei tappi	CAPITOLO 2.3	●	●	●

06

1 VINO FERMO
2 VINO FRIZZANTE
3 VINO SPUMANTE

PROBLEMA	ORIGINE	CAUSA	CONTROLLI/PRECAUZIONI	RIFERIMENTI	1	2	3
STAPPATURA TROPPO AGEVOLE / TAPPO CHE "GIRA"	TAPPO	- densità scarsa	- verificare preventivamente la massa volumica apparente del tappo	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro inferiore all'accettabilità prevista in rapporto al valore nominale	- eseguire preventivamente il controllo dimensionale sui tappi	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
		- diametro insufficiente in rapporto al diametro e al profilo interno del collo della bottiglia	- identificare preventivamente le dimensioni ottimali del tappo in funzione del diametro e del profilo interno del collo della bottiglia	CAPITOLO 2.1	●	●	●
		- scelta inadeguata del lubrificante o dose eccessiva	- verificare preventivamente lo stato della lubrificazione valutando la forza di estrazione	NUOVO DISCIPLINARE	●	●	●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo non conforme o non adeguato all'utilizzo	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1/BOX [D]	●	●	●
	TAPPATURA	- scarso affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3		●	●
		- danneggiamento della struttura del sughero	- verificare la posizione del punzone di inserimento e della gabbietta	CAPITOLO 3.3	●	●	●
		- pressione del vino elevata	- verificare la pressione del vino alla tappatura	CAPITOLO 3.3		●	●
SVILUPPO DI MUFFE SULLA SUPERFICIE ESTERNA DEL TAPPO	TAPPATURA	- presenza di umidità o liquidi sulla superficie esterna del tappo prima dell'incapsulamento	- verificare che, al momento del posizionamento della capsula, la faccia esterna del tappo sia asciutta e non presenti sviluppo fungino	CAPITOLO 3.3	●	●	
	IMMAGAZZINAMENTO	- presenza di umidità o vino sulla superficie esterna del tappo prima dell'incapsulamento	- verificare che, al momento del posizionamento della capsula, la faccia esterna del tappo sia asciutta e non presenti sviluppo fungino	CAPITOLO 3.3	●	●	
		- immagazzinamento e conservazione delle bottiglie in ambienti troppo umidi	- verificare che l'umidità relativa dei locali sia compresa tra il 60% e l'80%	CAPITOLO 4.3	●	●	●
TAPPO A CHIODO	TAPPO	- anomalie del sughero delle rondelle	- verificare l'assenza di difetti critici (es. sughero verdonato, ecc)	BOX [C]		●	●
	TAPPATURA	- scarso affondamento del tappo	- verificare che il tappo sia inserito di 24 ± 1 mm dopo la gabbiettatura	CAPITOLO 3.3			●
	BOTTIGLIA	- profilo interno del collo cilindrico (a conicità quasi nulla)	- controllare preventivamente il profilo interno del collo delle bottiglie	CAPITOLO 3.1		●	●
	VINO	- pressione troppo elevata del vino	- verificare la pressione presente nel vino in bottiglia	CAPITOLO 3.3			●
	IMMAGAZZINAMENTO	- pressione elevata dovuta a trasporto e/o conservazione delle bottiglie non corretti	- verificare le condizioni di conservazione e/o trasporto delle bottiglie	CAPITOLO 5		●	●
		- conservazione delle bottiglie per periodi molto lunghi					●
	VARIE	- calo della sovrappressione interna	- vedere la sezione "perdita della sovrappressione interna"				

07

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1) H. Pereira, 2007. Cork. Biology, Production and Uses, Elsevier Ed., Amsterdam.

2) Nuovo disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero per uso enologico, 2011. [scaricabile dal sito www.federlegnoarredo.it *alla voce "sughero"*]

3) Disciplinare sulla produzione ed utilizzo del tappo di sughero in enologia, 1996. Stazione Sperimentale del Sughero -Tempio Pausania, Istituto di Enologia - Università Cattolica del Sacro Cuore - Piacenza.

4) V. Mazzoleni, M. Addis, A. Bianco, A. Ferrero, 2008. Manuale di tappatura per vini spumanti, www.unicatt.it/manualetappi.

5) M. Lambri, E. Grillo, 2006. I problemi di colatura della tappatura delle bottiglie di vino in relazione all'impiego del tappo in sughero, www.infowine.com-Rivista Internet di Viticoltura e Enologia, n. 4/1.

6) J.M. Riboulet. C. Alegoet, 1986. Aspects pratiques du bouchage des vins, Bourgogne Publ., La Chapelle de Guinchay.

7) P. Lopes, C. Saucier, P.L. Teissedre, Y. Glories, 2006. Impact of Storage Position on Oxygen Ingress through Different Closures into Wine Bottles, J. Agric. Food Chem., 54, 6741-46.

8) Charte des bouchonniers liègeurs, Cinquième édition, novembre 2006.

9) O. Colagrande, 1996. Il tappo di sughero, Chiriotti Ed., Pinerolo.